

Sifat fisik dan mekanik kekuatan kayu Akasia Mangium  
(*Acacia Mangium* Willd).....Effendi Arsad

## SIFAT FISIK DAN KEKUATAN MEKANIK KAYU AKASIA MANGIUM (*Acacia mangium* Willd) DARI HUTAN TANAMAN INDUSTRI KALIMANTAN SELATAN

**PHYSICAL PROPERTIES AND MECHANICAL STRENGTH ACACIA MANGIUM WOOD  
(*Acacia mangium* Willd) FROM SOUTH KALIMANTAN FOREST INDUSTRY PLANTS**

Effendi Arsad<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup>*Peneliti Baristand Industri Banjarbaru*

### ABSTRAK

Kayu Akasia Mangium dimasa depan dapat digunakan untuk substitusi kayu-kayu komersial. Bahan kayu Akasia Mangium diambil dari (HTI) berumur 7 tahun dengan diameter 30 – 33 cm. Hasil uji Sifat fisik dan mekanik kayu Akasia Mangium diperoleh kadar air kering udara 13,78-14,89 %; kerapatan 0,60-0,62 gr/cm<sup>3</sup>; berat jenis 0,59-0,61; kekuatan tekan sejajar serat 319,54-361,70 Kg/cm<sup>2</sup>; kekuatan tekan tegak lurus serat 117-197 kg/cm<sup>2</sup>; kekuatan lentur (MOR) 509,25-680,50 kg/cm<sup>2</sup>; keteguhan belah 80,25-110,90 kg/cm<sup>2</sup>; kekuatan tarik 98,27-133,03 kg/cm<sup>2</sup>; kekuatan geser sejajar serat 93,53-149,43 kg/cm<sup>2</sup> dan kekerasan 453-565 kg/cm<sup>2</sup>. Sifat fisik dan mekanik kayu Akasia Mangium memenuhi syarat untuk mebel dan perumahan.

**Kata kunci** : kayu akasia mangium, sifat fisik mekanik kayu

### ABSTRACT

*Acacia Mangium wood can to used for substitution comercial wood. Materiel Acacia mangium woods was take from HTI at seven age with diameter 30 – 33 cm. The results Physical properties and mechanical strength obtained by the water content of dry air from 13.78 to 14.89%; density of 0.60 to 0.62 gr/cm<sup>3</sup>; specific gravity of 0.59 to 0.61; compressive strength parallel fibers from 319.54 to 361.70 Kg/cm<sup>2</sup>; compressive strength perpendicular to fiber 117-197 kg/cm<sup>2</sup>; bending strength (MOR) from 509.25 to 680.50 kg/cm<sup>2</sup>; cleave strength 80.25 to 110.90 kg/cm<sup>2</sup>; tensile strength of 98.27 to 133.03 kg/cm<sup>2</sup>; shear strength of parallel fiber from 93.53 to 149.43 kg/cm<sup>2</sup> and hardness from 453 to 565 kg/cm<sup>2</sup>. Physical properties and mechanical strenght can was standard for furniture and construction.*

**Keywords:** *acacia mangium wood, physical and mechanical wood*

### I. PENDAHULUAN

Jenis-jenis kayu komersial yang berasal dari hutan alam semakin terbatas ketersediaannya dipasaran, hal ini karena potensi kayu di hutan alam sudah menurun dan disisi lain kebutuhan kayu untuk masyarakat semakin meningkat seiring dengan kenaikan jumlah penduduk.

Menurut Nurwati *et al* (2007), Pemerintah dalam hal ini Kementerian Kehutanan menghimbau agar pihak industri pengolahan kayu dapat

memanfaatkan jenis-jenis kayu Hutan Tanaman Industri dan Perkebunan. Mulai tahun 2015 Kementerian Kehutanan membangun Hutan Tanaman Industri yang diharapkan pembangunan mencapai 6,2 juta hektar dan akan menghasilkan kayu bulat sejumlah 90 juta meter kubik setiap tahun. Salah satu diantara jenis kayu Hutan Tanaman Industri adalah kayu Akasia Mangium (*Acacia mangium* Willd), pohon ini cepat tumbuh dan dapat dipanen dalam umur sekitar 6 -7 tahun.

Kayu Mangium telah ditanam secara besar-besaran di berbagai propinsi di Indonesia, dan dimasa depan kayu ini akan menggantikan kayu-kayu komersial. Sifat fisik dan mekanik kayu Akasia Mangium asal dari Jawa Barat telah diteliti oleh Nurwati, *et al* (2007), dan diperkirakan setiap daerah mempunyai karakteristik yang berbeda. Wahyu (2008), mengemukakan faktor-faktor alam yang mempengaruhi sifat-sifat dan mekanik kayu dapat dikelompokkan menjadi jenis kayu, tempat tumbuh, umur, letak dalam batang, diameter dan lain-lain.

Sifat fisik dan mekanik kayu merupakan nilai yang diperlukan sehubungan dengan prospek pemanfaatannya. Sifat fisik kayu diantaranya kadar air, berat jenis, kerapatan dan penyusutan; sedangkan kekuatan mekanik kayu meliputi: kekuatan lentur, kekuatan tekan, kekuatan tarik, keteguhan belah, dan keteguhan geser. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan penelitian sifat fisik dan kekuatan mekanik kayu Akasia Mangium dari salah satu hutan tanaman industri, sehingga diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi dan dimanfaatkan oleh pengguna industri pengolahan kayu di Kalimantan Selatan.

## II. BAHAN DAN METODA

Bahan kayu Akasia diambil dari Hutan Tanaman Industri Kayu Akasia (HTI), umur kayu sekitar 7 tahun, diameter batang 30-33 cm, dan panjang bebas cabang 3 meter. Alat-alat yang digunakan diantaranya mesin gergaji belah, gergaji potong, mesin ketam, desicator, oven, penggaris, caliper, Universal Testing Machine dan timbangan.

Jumlah kayu Akasia Mangium yang digunakan sebanyak dua pohon, dan setiap pohon diambil dua dolok dan dipotong masing-masing panjang 150 cm (pangkal dan tengah). Ukuran dan cara pengambilan contoh uji dari setiap dolok serta pengujian sifat fisik dan mekanik kayu dilakukan sesuai metode ASTM. D.143-94. sifat fisik yang diuji adalah kadar air, berat jenis dan kerapatan. Sifat mekanik yang

diuji meliputi keteguhan tekan sejajar serat, kekuatan tekan tegak lurus serat, keteguhan lentur, keteguhan tarik, keteguhan geser, keteguhan belah dan kekerasan. Hasil pengujian dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia untuk persyaratan penggunaan bahan kayu mebel dan bangunan struktural.



Gambar 1. Kayu Akasia Mangium dalam bentuk gelondongan



Gambar 2. Proses penggergajian kayu Akasia Mangium

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Pengujian Fisik dan Kekuatan Mekanik Kayu Akasia Mangium

No.	Sifat Fisik dan Mekanik	Ketinggian Batang	
		150 cm	300 cm
1.	Kadar air ( %)	13,78	14,89
2.	Kerapatan (gr/cm <sup>3</sup> )	0,62	0,60
3.	Berat jenis	0,61	0,59
4.	Kekuatan tekan sejajar serat (kg/cm <sup>2</sup> )	361,70	319,54
5.	Kekuatan tekan tegak lurus serat (kg/cm <sup>2</sup> )	197	117
6.	Kekuatan lentur / MOR (kg/cm <sup>2</sup> )	680,50	509,25
7.	Keteguhan belah (kg/cm <sup>2</sup> )	110,90	80,25
8.	Kekuatan tarik tegak lurus serat (kg/cm <sup>2</sup> )	133,03	98,27
9.	Kekuatan geser sejajar serat (kg/cm <sup>2</sup> )	149,43	93,53
10.	Kekerasan (kg/cm <sup>2</sup> )	565	453

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kekuatan Fisik

Rata-rata kadar air kering udara, kerapatan dan berat jenis kayu Akasia Mangium dengan ketinggian batang 150 cm dan 300 cm yang telah diteliti disajikan pada Tabel 1.

Dari hasil pengujian kadar air kering udara di peroleh nilai rata-rata kadar air pada ketinggian batang 300 cm (14,89 %) lebih besar dari pada ketinggian batang 150 cm (13,78 %). Menurut Haygreen dan Bowyer (1982), dalam satu pohon kadar air segar bervariasi tergantung tempat tumbuh dan umur pohon. Kayu akan bertambah kuat apabila terjadi penurunan kadar air, terutama bila terjadi kadar air dibawah titik jenuh serat. Standar Nasional Indonesia (SNI.01-0608-89) bahwa persyaratan bahan baku untuk mebel adalah maksimum 15 % (kering udara).

Haygreen dan Bowyer (1982), menyatakan, berat jenis dari sepotong kayu tergantung dari kadar air yang dikandungnya dan berat jenis kayu bervariasi diantara berbagai jenis pohon dan diantara pohon dari satu jenis yang sama. Variasi ini juga terjadi pada posisi yang berbeda dari satu pohon, adanya variasi jenis kayu tersebut disebabkan oleh perbedaan dalam jumlah zat penyusun dinding sel dan kandungan zat ekstraktif per unit volume. Dari hasil pengujian yang dilakukan, nilai rata-rata berat jenis kayu Akasia Mangium pada ketinggian 150 cm (0,61) lebih besar dibandingkan pada

ketinggian batang 300 cm (0,59). Menurut Oey dalam Nurwati (2007) semakin besar nilai berat jenis kayu atau kerapatan, umumnya kayu makin kuat dan berat.

Kerapatan kayu adalah perbandingan antara massa atau berat benda terhadap volumenya. Menurut Tsaumis dalam Nurwati (2007) kerapatan kayu mempengaruhi sifat higroskopis, penyusutan, kekuatan, sifat akustik dan kelistrikan serta sifat-sifat lainnya yang berhubungan dengan pengerjaan kayu selanjutnya. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ketinggian batang kayu 150 cm (0,62 gr/cm<sup>3</sup>) lebih besar nilai kerapatannya dibandingkan ketinggian batang 300 cm (0,60 gr/cm<sup>3</sup>).

#### 3.2 Kekuatan Mekanik

Rata-rata nilai kekuatan tekan, kekuatan lentur, keteguhan belah, kekuatan tarik, keteguhan geser dan kekerasan kayu Akasia Mangium pada ketinggian batang 150 cm dan 300 cm yang telah diteliti disajikan pada Tabel 1.

Dari hasil pengujian kekuatan tekan, kekuatan lentur, keteguhan belah, kekuatan tarik, keteguhan geser dan kekerasan (Tabel.1) menunjukkan pada umumnya kekuatan mekanik batang kayu pada ketinggian 150 cm lebih besar daripada ketinggian batang 300 cm. Menurut Wahyu (2008), secara keseluruhan sifat fisik dan mekanik kayu tersebut menurun dari bagian pangkal menuju ujung batang. Abdurachman (2009) mengemukakan sifat mekanis kayu

merupakan diantara data teknis yang diperlukan untuk kegunaan kayu baik untuk bahan bangunan kayu struktural (memikul beban), maupun bahan kayu non struktural (tidak memerlukan beban). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI.03-3527-94) persyaratan kayu untuk bahan bangunan struktural yaitu keteguhan lentur  $224,90 \text{ kg/cm}^2$  dan keteguhan tekan  $218,15 \text{ kg/cm}^2$ . Sedangkan persyaratan kekuatan mekanik kayu untuk mebel menurut SNI.01-0608-89 adalah keteguhan lentur  $500-725 \text{ kg/cm}^2$  dan kekuatan tekan sejajar serat  $300-425 \text{ kg/cm}^2$  (kekuatan tidak kurang kelas kuat III). Anonim (2009), mengemukakan: 1) kekuatan lentur patah atau *Modulus of Rupture* (MOR) merupakan sifat mekanis kayu yang berhubungan dengan kemampuan kayu untuk menahan beban atau gaya luar yang bekerja padanya dan cenderung merubah bentuk dan ukuran kayu tersebut. 2) Keteguhan tekan (*Compression strength*) adalah kekuatan kayu untuk menahan muatan jika kayu itu dipergunakan untuk tujuan tertentu, dan kekuatan ini mempunyai hubungan dengan kekerasan dan keteguhan geser. Menurut Nurwati *et al* (2007) klasifikasi kekuatan kayu Indonesia ditentukan oleh kerapatan, keteguhan lentur (MOE dan MOR), keteguhan tekan sejajar serat dan keteguhan tarik sejajar serat, lebih lanjut dikemukakan oleh Nurwati *et al* (2007) hasil penelitian pengujian kekuatan lentur (MOR) kayu akasia mangium di Jawa Barat berkisar  $596,2-708,5 \text{ kg/cm}^2$ ; dan keteguhan tekan sejajar serat berkisar  $342,1-412,9 \text{ kg/cm}^2$ ; perbedaan provenans (penyebaran tempat tumbuh) tidak memberikan perbedaan yang nyata pada kekuatan lentur (MOR) tetapi berbeda nyata pada kekuatan tekan sejajar serat.

#### IV. KESIMPULAN

1. Sifat fisik dan kekuatan mekanik kayu Akasia Mangium memenuhi syarat untuk bahan pembuatan mebel dan bangunan perumahan.
2. Bagian pangkal batang (ketinggian batang 150 cm) memiliki nilai sifat fisik

dan kekuatan mekanik lebih besar dibandingkan bagian tengah ( ketinggian batang 300 cm ).

#### V. DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 1989. Standar Nasional Indonesia 01-0608-89. *Syarat Fisik dan Mekanik Kayu Untuk Mebel*. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta.
2. Anonim, 1994. Standar Nasional Indonesia 03-3527-94. *Kayu untuk Bangunan Struktural*. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta.
3. ASTM, 2002. ASTM. D.143-94. Standardisasi Test Methods For Small Clear Speciment Of Timber. Annual Book Of ASTM Standard. Philadelphia.
4. Haygreen, JG. And J.I. Bowyer, 1982. Forest Product and Wood Science. An introduction. Iqwa State University Press. USA.
5. Nurwati, H., Hadi, YS., dan Setyaningsih, D., 2007. *Sifat Fisis dan Mekanis Sepuluh Provenans Kayu Mangium (Acacia Mangium Willd)* dari Patung Panjang Jawa Barat. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis. Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia. Vol. 5.(1): 7-11.
6. Wahyu, D dan Nugroho, M. 2008. *Tinjauan Hasil-hasil Penelitian Faktor-faktor Alam yang Mempengaruhi Sifat Fisik dan Mekanik Kayu Indonesia*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis. Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia. Vol. 5 (1) : 85-100.